

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.05.02 Фрактография в материаловедении

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Metallургия

Направленность (профиль)

22.04.02.03 Metallоведение и термическая обработка алюминия и его
сплавов

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд. техн. наук, старший преподаватель, Богданова Татьяна

Александровна

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Цель преподавания дисциплины – изучить механизмы хрупкого и вязкого разрушения и научить использовать теоретические знания для оценки характера разрушения изделий в условиях эксплуатации.

Назначение данной дисциплины – подготовить студентов к будущей работе в качестве инженеров-технологов по термической обработке металлов и сплавов, научить будущих специалистов осуществлять выбор основного, вспомогательного и дополнительного оборудования для проектирования термических участков и цехов.

1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачи изучения дисциплины основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений, навыков в соответствии с требованиями ФГОС ВО, на основе которых формируются соответствующие компетенции: ПК-2, ПК – 5.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способен выбирать методы анализа структуры и проводить испытания по определению химических, физических, механических и эксплуатационных свойств материалов для оценки качества выпускаемой продукции	
ПК-2.1: Применяет методы анализа структуры и измерения свойств материалов для оценки качества выпускаемой продукции	методы анализа поверхности разрушения оценивать качество продукции методами анализа структуры поверхности разрушения
ПК-2.2: Устанавливает связь между составом, структурой и химическими, физическими, механическими, эксплуатационными свойствами материалов	связь между составом, структурой и свойствами материалов определять связь между составом, структурой и свойствами материалов навыками установления связи между составом, структурой и свойствами материалов
ПК-5: Способен решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, разбираться в основных дефектах металла, видах брака, природе их появления и способах устранения	
ПК-5.1: Осуществлять контроль и распознавание дефектов и брака металлургической продукции по виду, структуре и природе появления	дефекты продукции, обнаруживаемые в изломах распознавать дефекты продукции опытом контроля дефектов продукции по виду и структуре поверхности разрушения

ПК-5.2: Разрабатывать рекомендации по устранению	виды дефектов и способы их предупреждения определять причины возникновения дефектов
дефектов и брака выпускаемой продукции	продукции навыками разработки рекомендаций по предупреждению дефектов и брака продукции

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	3 (108)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Введение. Общие сведения о механике разрушения											
		1. Введение. Общие сведения о механике разрушения		2							
		2. Практическое занятие 1 Схемы напряженного и деформированного состояния при механических испытаниях различных видов				2					
		3. Подготовка к практическим занятиям, изучение теоретического материала							20		
2. Хрупкое и вязкое разрушение											
		1. Хрупкое и вязкое разрушение		4							
		2. Подготовка к практическим занятиям, изучение теоретического материала							22		
3. Кинетика, механизмы, общие закономерности разрушения материалов. Виды изломов – хрупкий, вязкий. Виды разрушений											
		1. Кинетика, механизмы, общие закономерности разрушения материалов. Виды изломов – хрупкий, вязкий. Виды разрушений – динамические, статические, усталостные.		4							

2. Практическое занятие 2 Виды разрушения металлов, определяемые энергоёмкостью			2					
3. Практическое занятие 3 Виды разрушений, определяемые статическими испытаниями			2					
4. Практическое занятие 4 Виды разрушений, определяемые динамическими испытаниями			2					
5. Подготовка к практическим занятиям, изучение теоретического материала							22	
4. Механические свойства, определяющие характер разрушения: вязкость разрушения, ударная вязкость. Механизмы								
1. Механические свойства, определяющие характер разрушения: вязкость разрушения, ударная вязкость. Механизмы зарождения и развития трещин.	4							
2. Практическое занятие 5 Испытания на вязкость разрушения. Влияние состава и структуры сплава на трещиностойкость			2					
3. Подготовка к практическим занятиям, изучение теоретического материала							22	
5. Макроструктура и микроструктура изломов. Виды фрактографических исследований образцов и изделий								
1. Макроструктура и микроструктура изломов. Виды фрактографических исследований образцов и изделий	4							
2. Практическое занятие 6, 7 Оптические методы исследования строения изломов			4					
3. Практическое занятие 8, 9 Применение фрактографии для оценки качества металлических изделий			4					
4. Подготовка к практическим занятиям, изучение теоретического материала							22	
Всего	18		18				108	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Герасимова Л. П., Ежов А. А., Маресев М. И. Изломы конструкционных сталей: Справочник(Москва: Металлургия).
2. Аникина В. И., Ковалева А. А. Фрактография в материаловедении: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению 150400.68 "Металлургия"(Красноярск: СФУ).
3. Золоторевский В. С. Механические свойства металлов(Москва: МИСИС).
4. Золоторевский В. С. Механические свойства металлов: учебник для вузов, обучающихся по специальности "Металловедение, оборудование и технология термической обработки металлов"(Москва: Металлургия).
5. Грачев С. В., Бараз В. Р., Богатов А. А., Швейкин В. П. Физическое металловедение: учебник для студентов вузов, обуч. по напр. подготовки дипломированных спец. 651300 "Металлургия"(Екатеринбург: УПИ).
6. Геллер Ю.А., Рахштадт А.Г., Рахштадт А.Г. Материаловедение: (Методы анализа, лаб. работы и задачи): Учеб. пособие для вузов(Москва: Металлургия).
7. Аникина В. И. Фрактография в материаловедении: учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов-магистров направления "Металлургия"(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. 9.1.1 Операционная система Microsoft Windows.
2. 9.1.2 Офисный пакет Microsoft Office.
- 3.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. 9.2.1 Доступ к информационным справочным системам осуществляется через Научную библиотеку СФУ (<http://bik.sfu-kras.ru>).
2. 9.2.2 Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/>
- 3.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса ФГАОУ ВО «Сибирский федеральный университет» имеет специальные помещения - учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочим учебным программам дисциплин.

Перечень материально-технического обеспечения, необходимого для реализации программы магистратуры, включает в себя лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, в зависимости от степени сложности.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.